



特 許 願 書 I (特許法第38条ただし書)
の規定による特許出願

昭和4年3月 日

特許庁長官殿

1. 発明の名称 集塵装置

2. 特許請求の範囲に記載された発明の数 2

3. 発明者

住 所 東京都南清水字中野80番地
三菱電機株式会社 中央研究所内

氏 名 秋 下 貞 夫

4. 特許出願人 郵便番号 100
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
名 称 (601)三菱電機株式会社
代表者 進 藤 貞 和

5. 代 理 人 郵便番号 100
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
三菱電機株式会社内

氏 名 (604)弁理士 鈴木 正 満
(連絡先 東京 (212) 6933 特許部)

6. 添付書類の目録

(1) 明 細 書	1 通
(2) 図 面	1 通
(3) 委 任 状	1 通
(4) 出願審査請求書	1 通

10 手数料
北沢

47 023400

明 細 書

1. 発明の名称

集塵装置

2. 特許請求の範囲

(1) 軸流送風機の吐出口に連結された渦流室、この渦流室内の下流において該渦流室と略同心状に設けられた分離筒、及び上記渦流室に連結されると共に上記分離筒を囲繞すべく設けられた集塵室を備え、上記軸流送風機により上記渦流室に強制送風し該室内で直進流サイクロンを生ぜしめるようにしてなる集塵装置。

(2) 前記分離筒の前端部付近に複数の円錐形状からなるルーバを設けてなる特許請求の範囲第1項記載の集塵装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は例えば車輛用チョップ装置に冷却風を供給する場合、この冷却風中に含まれた塵埃等を除去する集塵装置に関するものである。

従来、この種装置としてはろ過フィルタを用

① 日本国特許庁

公開特許公報

① 特開昭 48-91670

④ 公開日 昭48.(1973) 1 1 28

② 特願昭 47-23400

② 出願日 昭47.(1972) 3 7

審査請求 未請求 (全5頁)

庁内整理番号

⑤ 日本分類

4759 33

72 C51

いたものがあつたが、フィルタの取換えが煩わしいため、第1図～第3図に示す如きサイクロン型集塵機が提案された。即ち、図において、(4)は円筒ケーシング、(1)はこのケーシングの入口、(2)は第2図に示す如くらせん状の曲面をもつ数枚の羽根が等間隔にボス(3)に取付けられた案内羽根で、上記ケーシング(4)の入口側に収納されボス(3)及びケーシング(4)の内壁との間で風路を形成する。(6)は上記ケーシング(4)内に形成された渦流室、(7)は上記ケーシング(4)の出口側に設けられた分離筒、(8)は上記ケーシング(4)に連結された集塵室、(9)はこの集塵室(8)の出口、(10)は上記分離筒(7)の出口、(11)は粉塵、(12)は気流を示す矢印である。

従つて、塵埃を含んだ空流(12)は集塵機の中心軸O-O'と同心のボス(3)に取付けられた案内羽根(2)の間を通り抜ける間に渦巻状の気流となる。この渦巻状の気流中に含まれた粉塵(11)は空気よりも比重が1000倍程度も大きいので、遠心力の作用を受け易く外側に押しやられる。かくし

て、入口(1)では気流中に一様に分布していた粉塵(11)は、案内羽根(2)を経て渦流室(5)を通過する間に次第にケーシング(4)の内壁付近に集められる。ケーシング(4)の後端には同心円筒の分離筒(7)が設けられており、粉塵(11)を高濃度に含む気流(F_2)は分離筒(7)の外側に、一方除塵された気流(F_1)は分離筒(7)の内部に導かれる。上記除塵気流(F_1)は分離筒(7)を経て出口(10)から放出され、集塵気流(F_2)は集塵室入口(6)を経て集塵室(8)に集められた後、集塵室出口(9)から吐出される。

第3図は気流(2)の変化の様子を示し、気流(2)は入口(1)では軸方向速度 u_1 のみを持つが、風路を通過する間に円周方向速度 u を得て u_2 の速度となる。ここで、渦流室(5)において、任意の半径 r をもつ円筒面上における気流の円周方向速度成分 u は、渦流角速度を ω とすると、

$$u = \omega r \quad \text{.....(1)}$$

で表わされるが、一般に、

$$\omega = \text{一定} \quad \text{.....(2)}$$

となるよう案内羽根(2)は成形されている。

しかるに、このような従来の直進流サイクロンには、含塵気流 F が入口(1)から渦流室(5)を出るまでに受ける圧力損失が大きいという欠点がある。即ち、第一に第3図に示す如く、案内羽根(2)の翼間通路において大きな角度変化を受けるので、翼面摩擦、二次流れの発生、及び流れの剝離により大きな圧力損失が生ずる。第二に、たとえば翼間通路において圧力損失が生じないとしても、任意の半径 r の円筒面に沿う流れが、入口(1)と渦流室(5)の入口においてベルヌイの定理に従うとすれば、

$$\Delta P = \frac{\rho}{2} \{ (u_2^2 + \omega^2 r^2) - u_1^2 \} = \frac{\rho}{2} \omega^2 r^2 \quad \text{.....(4)}$$

但し ρ : 空気密度

だけの静圧が降下し動圧に変換されるが、この圧力は渦流室(5)において殆んど有効に静圧に環元されることなく損失となつてしまう。

この発明は以上のような点に鑑みてなされたもので、より高い捕集効率を奏する集塵装置を提供せんとするものである。

以下、第5図～第7図に従つてこの発明の一

渦流室(5)における流れがこのような渦流となる集塵器の捕集効率 η は、粉塵の粒子密度 ρ_p 、粉塵の粉子直径 δ 、空気の粘性係数 μ 、渦流室(5)における軸方向速度 u_z 、渦流室長さ L 、及び渦流角速度 ω からなる一種の慣性パラメータ

$$\frac{\rho_p \delta^2 \omega^2 L^2}{9 \mu u_z} \quad \text{.....(3)}$$

の函数として第4図の如く表わされる。即ち、第4図は直進流サイクロンの代表的実験結果から得られた捕集効率 η の曲線が示されており、図において、 Q は第1図の含塵気流(2)の流量を、 Q_2 は同じく集塵気流 F_2 の流量を表わす。これより、捕集効率 η は(3)式で表わされるパラメータの増加と共に増加し、しかも Q_2/Q 値が増加すると共にかなり増加することがわかる。実際の直進流サイクロンにおいては、粉塵の粒子密度 ρ_p 、粉塵の直径 δ 、及び空気の粘性係数 μ が与えられているので、渦流の角速度 ω 、渦流室の長さ L 、渦流室における軸方向速度 u_z の適当な組み合わせにより所要の捕集効率 η を得る。

実施例を説明する。

図において、14は送風機ケーシング、13は送風機吸込口、14は上記ケーシング14内に収納された羽根車、15はこの羽根車14を回転駆動するモータ(図示せず)を収納するモータ室、(4)は上記ケーシング14の上記羽根車14の反吸込側に結合された円筒ケーシング、(5)はこのケーシング(4)内に形成された渦流室、(7)は上記円筒ケーシング(4)に結合された集塵室、(9)はこの集塵室(8)の出口、10は上記分離筒(7)の出口、12は上記渦流室(5)の出口から分離筒(7)付近にかけて設けられた複数の円錐形状からなるルーバ、(11)は気流中の粉塵、12は気流を示す矢印である。

以上のように構成されたものにおいて、今、モータ室15に内蔵されたモータにより羽根車14を回転駆動すると、吸込口13から外気が軸方向に吸込まれ、これにより生じた含塵気流(2)は羽根車14を通過する際に圧力を増して送風機ケーシング14とモータ室15によつて形成された環状の通路に沿つて軸方向に流れ渦流室(5)に入る。

第8図は上記羽根車(4)の前後における流れの変化を示し、羽根直前における流れの絶対速度 0_1 は一般には円周方向成分をもたず軸方向速度成分 0_{a1} に一致する。従つて、今、羽根車(4)が回転角速度 Ω で回転しているとすれば、羽根入口における相対速度 W_1 は 0_1 と回転周速度 $u=\Omega r$ との合成速度であるから、流れは羽根間の通路を通る間に偏流されて羽根入口における方向の角度 α_1 から羽根出口における方向の角度 α_2 に変化する。又、羽根直後の流れの絶対速度は W_2 と回転周速度 W との合成速度であり、第8図における 0_2 である。このように羽根車(4)の前後における相対速度が W_1 と W_2 に変化するに伴つて絶対速度は 0_1 から 0_2 に変化し、羽根車(4)の直後においては周方向速度成分 $0\theta_2$ を得る。即ち、流れが羽根車(4)を通過して渦流室(5)に入る時には渦巻き流れを形成し、その渦巻きの角速度 ω は

$$\omega = 0\theta_2 / r$$

である。一方、この種の軸流送風機においては、

$$0\theta_2 = \text{定数} \times r$$

となるような設計が可能であるので、(5)式より $\omega = \text{定数}$ とできて、従来の直進流サイクロンの渦流室における渦巻き流と同様な流れが得られる。

なお、このようにして ω が与えられ、更に送風機の性能特性により風量が定まるので、それより渦流室における軸方向速度 0_2 が求められれば、(3)式によつて表わされる慣性パラメータが所要の捕集効率 η をとるために渦流室の長さ L を決定することができる。かくして、渦流室(5)で粉塵(11)を高濃度に含む気流と低濃度に含む気流に分離された後、粉塵(11)の慣性力を利用した一種の集塵器たるルーバ(7)によつて含塵気流(12)に含まれる粉塵(11)の分離は更に促進される。

以上説明したように、この発明によれば、渦流室を形成する円筒ケーシングの入口側に軸流送風機を収納する送風機ケーシングを連結したため、従来装置の如く案内羽根による圧力損失がなくなると共に送風機吐出における渦流成分が有効に活用され、粉塵の捕集効率をより高め

ることができる。又、分離筒の前端部付近に数個の円錐形状からなるルーバを設けたため、更に粉塵の分離作用が促進される。

4. 図面の簡単な説明

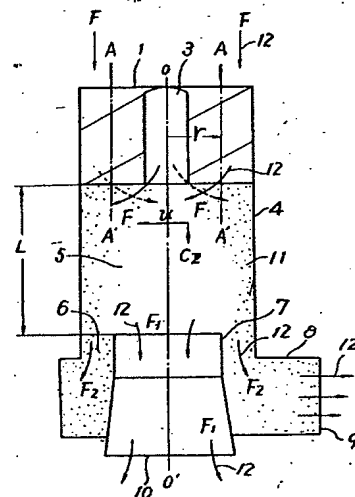
第1図は従来の直進流サイクロンの構造を示す縦断面図、第2図はその案内羽根の形状を示す見取図、第3図は第1図の線A-A'なる同心円筒による切断面を平面に展開した断面図、第4図は粉塵の捕集効率とパラメータの関係を示す曲線の説明図、第5図はこの発明の一実施例に係わる直進流サイクロンの縦断面図、第6図は第5図の線B-B'なる同心円筒による切断面を平面に展開した断面図である。

図中、(4)は円筒、(5)は渦流室、(6)は集塵室入口、(7)は分離筒、(8)は集塵室、(9)是集塵室出口、(10)は出口、(11)は粉塵、(12)は気流、(13)は送風機吸込口、(14)は羽根車、(15)はモータ室、(16)は送風機ケーシング、(17)はルーバである。

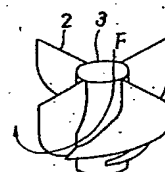
なお、図中同一部分及び相当部分は同一符号で示す。

代理人 鈴木 正 満

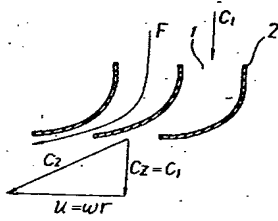
第1図



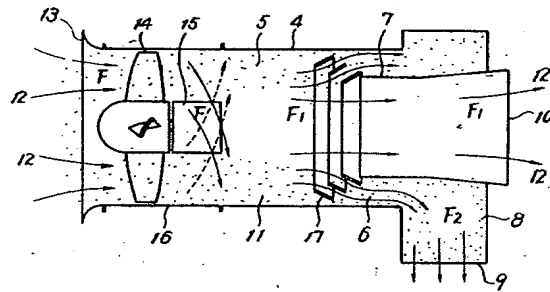
第2図



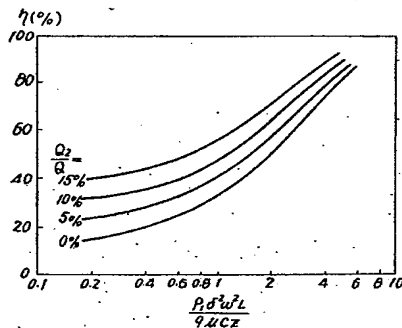
第3図



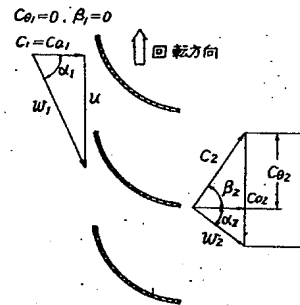
第5図



第4図



第6図



手続補正書(自発)

昭和 47. 7. 9 日

特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭 47-23400 号

2. 発明の名称 集塵装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人
住所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
名称 (601) 三菱電機株式会社
代表者 進 藤 貞 和

4. 代理人
住所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
氏名 (6046) 弁理士 鈴木 正 満

(1)

5. 補正の対象

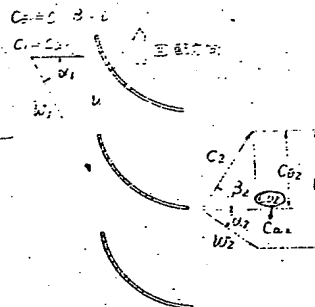
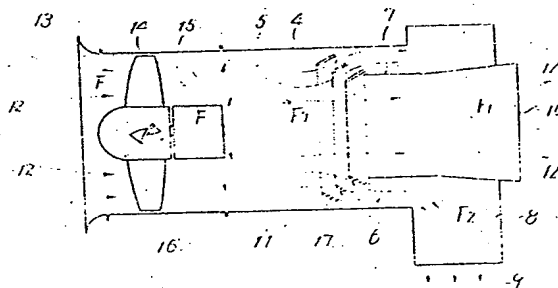
- 1) 明細書の特許請求の範囲の欄
- 2) 同、発明の詳細な説明の欄
- 3) 図面のオ 6 図。

6. 補正の内容

- 1) 明細書中、特許請求の範囲を別紙の通り訂正する。
- 2) 同、オ 2 ページ 8 行目、15 行目に天々「集塵機」とあるのを「集塵器」と訂正する。
- 3) 同、オ 8 ページ 12 行目に「軸方向速度 C_1 」とあるのを「軸方向速度 C_2 」と訂正する。
- 4) 同、オ 4 ページ 19 行目に「軸方向速度 C_2 」とあるのを「軸方向速度 C_2 」と訂正する。
- 5) 同、オ 8 ページ 8 行目に「(7)は上記」とあるのを「(8)は上記」と訂正する。
- 6) 同、オ 7 ページ 11 行目に「周速度 W 」とあるのを「周速度 u 」と訂正する。
- 7) 図面中、オ 6 図石下方に符号「 C_{02} 」とあるのを「 C_{01} 」と訂正する。(なお本項については添付の参考図面を参照下さい) 以上

特許請求の範囲

- 1) 軸流送風機の吐出口に連結された渦流室。この渦流室内の下流において該渦流室と略同心状に設けられた分離筒。及び上記渦流室に連結されると共に上記分離筒を圍繞すべく設けられた集塵室を備え、上記軸流送風機により上記渦流室に強制送風し該室内で遠心分離作用を生ぜしめるようにしてなる集塵装置。
- 2) 前記分離筒の前端部付近に複数個の内錐形状からなるルーバを設けてなる特許請求の範囲才1項記載の集塵装置。



手続補正書(自発)

昭和 47 年 7 月 11 日

特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭 47-23400 号

2. 発明の名称 集塵装置

3. 補正をする者

事件との関係

住所
名称 (601)

特許出願人

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
三菱電機株式会社
代表者 進 藤 貞 和

4. 代理人

住所
氏名 (6046)東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
三菱電機株式会社内
弁理士 鈴木 正 満

5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

6. 補正の内容

1) 明細書中、第5ページ12行目に

$$\left[\Delta P = \frac{\rho}{2} \{ (C_2^2 + \omega^2 r_2^2) - C_1^2 \} - \frac{\rho}{2} \omega^2 r^2 \dots\dots(4) \right]$$

とあるのを

$$\left[\Delta P = \frac{\rho}{2} \{ (C_2^2 + \omega^2 r^2) - C_1^2 \} - \frac{\rho}{2} \omega^2 r^2 \dots\dots(4) \right]$$

と訂正する。

2) 同第6ページ8行目の「渦流室、」の次に
「(6)は集塵室入口、(7)は上記ケーシング(4)の
出口側に設けられた分離筒、」を挿入する。

以上